



ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77208** (13) **U**
(51) МПК (2013.01)
F02F 3/00

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

<p>(21) Номер заявки: u 2012 06071</p> <p>(22) Дата подання заявки: 21.05.2012</p> <p>(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель: 11.02.2013</p> <p>(46) Публікація відомостей про видачу патенту: 11.02.2013, Бюл.№ 3</p>	<p>(72) Винахідник(и): Пильов Володимир Олександрович (UA), Коваленко Володимир Тихонович (UA), Нестеренко Ірина Олександрівна (UA), Матвєєнко Володимир Володимирович (UA), Клименко Олександр Миколайович (UA)</p> <p>(73) Власник(и): НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ "ХАРКІВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ", вул. Фрунзе, 21, м. Харків, 61002 (UA)</p>
---	--

(54) ПОРШЕНЬ ДЛЯ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ

(57) Реферат:

Поршень для двигуна внутрішнього згорання містить власне тіло з камерою згорання і систему охолодження, яка складається із внутрішньої кільцевої порожнини, що має верхню, нижню, внутрішню бічну і зовнішню бічну поверхні, а також вхідного каналу і термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини. Біметалічна пластина встановлена так, що її верхня частина розміщена в тілі поршня, середня частина розміщена у кільцевій порожнині у площині її поперечного перерізу, а нижня - паралельно до нижньої поверхні кільцевої порожнини так, що її проекція на нижню поверхню кільцевої порожнини перекриває вхідний канал, при цьому площа верхньої частини біметалічної пластини становить не менше 25 % від суми площ її середньої і нижньої частин.

UA 77208 U

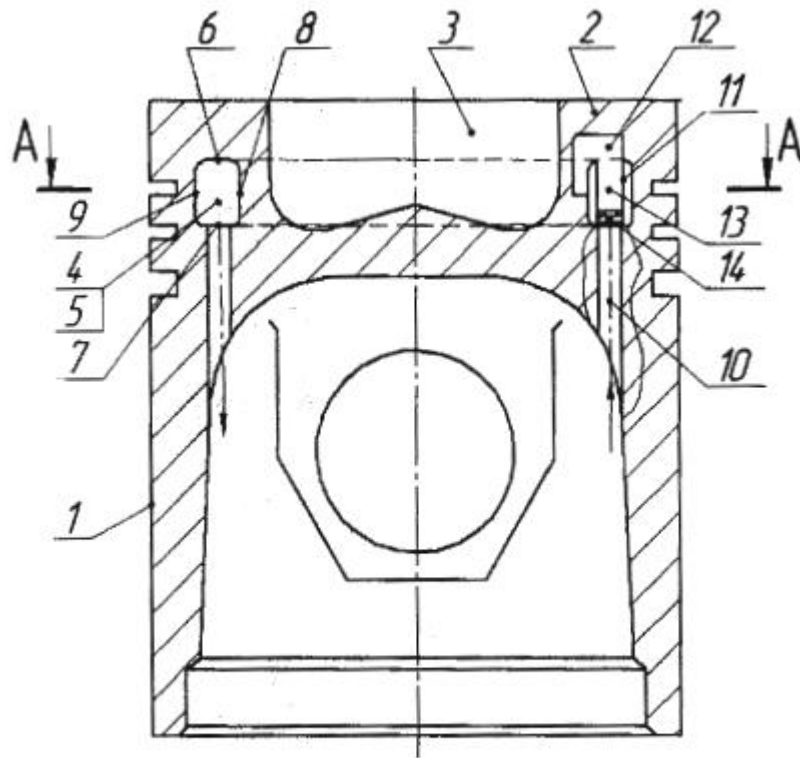


Fig. 1

Корисна модель належить до галузі двигунобудування, і стосується поршнів двигунів внутрішнього згоряння із засобами для охолодження.

Відомо про поршень [1] для двигуна внутрішнього згоряння, що має камеру згоряння із кромкою й кільцеву високотеплопровідну вставку, що виконана у вигляді двох ділянок таким чином, що перша ділянка розміщена між кромкою камери згоряння й периферійною зоною поверхні днища поршня, а друга - еквідистантно до бічної поверхні поршня.

Недоліком даної конструкції є те, що вставка, яка забезпечує зниження температури поршня й підвищення його надійності на важких режимах роботи двигуна, на часткових режимах роботи переохолоджує поверхню камери згоряння поршня й, тим самим, збільшує температурний перепад у перехідному процесі, що приводить до зниження надійності двигуна.

Відомо про поршень [2] для двигуна внутрішнього згоряння, що містить власне тіло з розміщеною у ньому камерою згоряння й систему охолодження, утворену в тілі поршня внутрішньою кільцевою порожниною, що має верхню, нижню, внутрішню бічну й зовнішню бічну поверхні й вхідним і вихідним каналами.

Недоліком даної конструкції є те, що система охолодження, яка забезпечує зниження температури поршня й підвищення його надійності на важких режимах роботи двигуна, на часткових режимах роботи переохолоджує поверхню камери згоряння поршня й, тим самим, збільшує температурний перепад у перехідному процесі, що приводить до зниження надійності двигуна.

Як прототип прийнято поршень [3] для двигуна внутрішнього згоряння, який містить власне тіло з камерою згоряння й систему охолодження, утворену в тілі поршня внутрішньою кільцевою порожниною, що має верхню, нижню, внутрішню бічну й зовнішню бічну поверхні, й вхідним каналом та вихідним каналом, і термочутливий елемент у вигляді біметалічної пластини, виконаний у вигляді плунжера із дросельними отворами, встановлений у вхідному каналі системи охолодження.

Недоліком даної конструкції є те, що має місце висока інерційність прогріву й охолодження масла й, відповідно, висока інерційність роботи термочутливого елемента. Тим самим, при зміні режиму навантаження двигуна інтенсивність охолодження теплонапруженої частини поршня не зміниться, що збільшує температурний перепад у перехідному процесі й приводить до зниження надійності двигуна.

Задача корисної моделі - підвищення надійності поршня двигуна внутрішнього згоряння шляхом зменшення температурного перепаду на поверхні камери згоряння поршня в перехідних процесах навантаження двигуна за рахунок зменшення інерційності роботи термочутливого елемента.

Поставлена задача вирішується в такий спосіб:

- у відомому поршні, для двигуна внутрішнього згоряння, що містить власне тіло 2 з камерою згоряння 3 і систему охолодження 4, що складається із внутрішньої кільцевої порожнини 5, що має верхню 6, нижню 7, внутрішню бічну 8 і зовнішню бічну 9 поверхні, а також вхідного каналу 10 і термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини 11, відповідно до корисної моделі біметалічна пластина встановлена так, що її верхня частина 12 розміщена в тілі 2 поршня 1, середня частина 13 розміщена у кільцевій порожнині 5 у площині її поперечного перерізу, а нижня 14 - паралельно до нижньої поверхні 7 кільцевої порожнини 5 так, що її проекція на нижню поверхню 7 кільцевої порожнини 5 перекриває вхідний канал 10, при цьому площа верхньої частини 12 біметалічної пластини становить не менше 25 % від суми площ її середньої 13 і нижньої 14 частин, причому верхня частина 12 термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини 11 розміщена в тілі 2 поршня 1 у зоні верхньої 6 і внутрішньої бічної 8 поверхні кільцевої порожнини 5.

Функціональне призначення сукупності заявлених ознак полягає в тому, що:

- розміщення верхньої частини термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини в тілі поршня в зоні верхньої й внутрішньої бічної поверхні кільцевої порожнини, там, де тепловий потік від камери згоряння максимальний, сприяє найбільш швидкому прогріву біметалічної пластини і як наслідок зменшенню інерційності роботи термочутливого елемента;

- встановлення площі верхньої частини біметалічної пластини в розмірі не менше 25 % суми площ її середньої й нижньої частин сприяє найбільш ефективному сприйняттю пластиною тепла від поршня і як наслідок зменшенню інерційності роботи термочутливого елемента.

Наведені вище ознаки дозволяють зменшити інерційність роботи термочутливого елемента, що сприяє найбільш швидкій зміні інтенсивності охолодження теплонапруженої частини поршня при зміні режиму навантаження двигуна, тим самим зменшується температурний перепад на поверхні камери згоряння поршня в перехідному процесі й, відповідно, підвищується надійність двигуна.

На фіг. 1 зображений загальний вид заявленого поршня з камерою згоряння, порожниною охолодження, біметалічною пластиною й каналами системи охолодження.

На фіг. 2 зображений переріз поршня А-А - вид на біметалічну пластину зверху.

На фіг. 3 зображена біметалічна пластина.

5 Поршень 1 для двигуна внутрішнього згоряння, що містить власне тіло 2 з камерою згоряння 3 і систему охолодження 4, яка складається із внутрішньої кільцевої порожнини 5, що має верхню 6, нижню 7, внутрішню бічну 8 і зовнішню бічну 9 поверхні, а також вхідного каналу 10 і термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини 11, причому, біметалічна пластина встановлена так, що її верхня частина 12 розміщена в тілі 2 поршня 1, середня частина 13
10 розміщена у кільцевій порожнині 5 у площині її поперечного перерізу, а нижня 14 - паралельно до нижньої поверхні 7 кільцевої порожнини 5 так, що її проекція на нижню поверхню 7 кільцевої порожнини 5 перекриває вхідний канал 10, при цьому площа верхньої частини 12 біметалічної пластини становить не менше 25 % від суми площ її середньої 13 і нижньої 14 частин, причому, верхня частина 12 термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини 11 розміщена в
15 тілі 2 поршня 1 у зоні верхньої 6 і внутрішньої бічної 8 поверхні кільцевої порожнини 5.

Заявлений поршень працює в такий спосіб:

При зміні режиму навантаження двигуна внутрішнього згоряння тепловий потік спрямований у тіло поршня також змінюється. При незмінній інтенсивності охолодження поршня збільшується температурний перепад у перехідному процесі, що приводить до зниження надійності двигуна.

20 При роботі двигуна внутрішнього згоряння на частковому режимі навантаження поршень 1, що містить власне тіло 2 з камерою згоряння 3 і систему охолодження 4, яка складається із внутрішньої кільцевої порожнини 5, що має верхню 6, нижню 7, внутрішню бічну 8 і зовнішню бічну 9 поверхні, а також вхідного каналу 10 і термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини 11 (див. фіг. 1), сприймає незначний тепловий потік. При цьому термочутливий елемент у вигляді біметалічної пластини 11, встановленої так, що її верхня частина 12
25 розміщена в тілі 2 поршня 1 у зоні верхньої 6 і внутрішньої бічної 8 поверхні кільцевої порожнини 5, а площа верхньої частини 12 біметалічної пластини становить не менш 25 % суми площ її середньої 13 і нижньої 14 частин (див. фіг. 1), ефективно сприймає тепловий потік від тіла 2 поршня 1 і нагрівається. Через недостатнє нагрівання середня частина 13 біметалічної
30 пластини 11 розміщена в кільцевій порожнині 5 в площині її поперечного перерізу (див. фіг. 2) залишається нерухомою. При цьому нижня частина 14 розташована паралельно до нижньої поверхні 7 кільцевої порожнини 5 так, що її проекція на нижню поверхню 7 кільцевої порожнини 5 перекриває вхідний канал 10 (див. фіг. 3) обмежуючи потік масла в кільцеву порожнину 5. Масло в обмеженій кількості подається через вхідний канал 10 у внутрішню кільцеву порожнину 5 й контактує з її верхньою 6, нижньою 7, внутрішньою бічною 8 і зовнішньою бічною 9
35 поверхнями й нагрівається. Це викликає зменшення тепловідведення у нього від тіла 2 поршня 1. При цьому температура поршня 1 підвищується, що викликає зменшення теплоперепаду в перехідному процесі давугуна.

40 Під час накиду навантаження на двигун поршень 1, що містить власне тіло 2 з камерою згоряння 3 і систему охолодження 4, яка складається із внутрішньої кільцевої порожнини 5, що має верхню 6, нижню 7, внутрішню бічну 8 і зовнішню бічну 9 поверхні, а також вхідного каналу 10 і термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини 11 (див. фіг. 1), сприймає збільшений тепловий потік. При цьому термочутливий елемент у вигляді біметалічної пластини 11, встановленої так, що її верхня частина 12 розміщена в тілі 2 поршні 1 у зоні верхньої 6 і
45 внутрішньої бічної 8 поверхні кільцевої порожнини 5, а площа верхньої частини 12 біметалічної пластини становить не менше 25 % від суми площ її середньої 13 і нижньої 14 частин (див. фіг. 1), ефективно сприймає тепловий потік від тіла 2 поршня 1 і нагрівається. При цьому середня частина 13 біметалічної пластини 11 розміщена в кільцевій порожнині 5 у площині її поперечного перерізу (див. фіг. 2) згинається, а нижня частина 14 раніше розташована паралельно до нижньої поверхні 7 кільцевої порожнини 5 так, що її проекція на нижню поверхню 7 кільцевої порожнини 5 перекривала вхідний канал 10 (див. фіг. 3) піднімається й відкриває вхідний канал 10, що викликає збільшення потоку масла в кільцеву порожнину 5. Рівень і циркуляція масла в порожнині 5 підвищуються, що викликає зниження температури масла. Масло контактуючи з верхньою 6, нижньою 7, внутрішньою бічною 8 і зовнішньою бічною 9
50 поверхнями порожнини 5 забезпечує інтенсивне тепловідведення у нього від тіла 2 поршня 1. При цьому температура поршня 1 знижується, що викликає зменшення теплоперепаду в перехідному процесі навантаження двигуна.

55 Під час роботи двигуна на важкому режимі поршень 1, що містить власне тіло 2 з камерою згоряння 3 і систему охолодження 4, яка складається із внутрішньої кільцевої порожнини 5, що має верхню 6, нижню 7, внутрішню бічну 8 і зовнішньої бічну 9 поверхні, а також вхідного каналу
60

10 і термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини 11 (див. фіг. 1), сприймає значний тепловий потік. При цьому термочутливий елемент у вигляді біметалічної пластини 11, установлені так, що її верхня частина 12 розміщена в тілі 2 поршні 1 у зоні верхньої 6 і внутрішньої бічної 8 поверхні кільцевої порожнини 5, а площа верхньої частини 12 біметалічної пластини становить не менш 25 % суми площ її середньої 13 і нижньої 14 частин (див. фіг. 1), ефективно сприймає тепловий потік від тіла 2 поршні 1 і нагрівається. При цьому середня частина 13 біметалічної пластини 11 розміщена в кільцевій порожнині 5 у площині її поперечного перерізу (див. фіг. 2) залишається в зігнутому положенні. При цьому нижня частина 14 розташована не паралельно до нижньої поверхні 7 кільцевої порожнини 5 так, що її проекція на нижню поверхню 7 кільцевої порожнини 5 не перекриває вхідний канал 10. У такий спосіб забезпечується необхідний потік масла в кільцеву порожнину 5. Рівень і циркуляція масла в порожнині 5 залишаються значними, що не викликає підвищення температури масла. Масло контактуючи з верхньою 6, нижньою 7, внутрішньою бічною 8 і зовнішньою бічною 9 поверхнями порожнини 5 забезпечує інтенсивне тепловідведення у нього від тіла 2 поршня 1. При цьому температура поршня 1 залишається на припустимому рівні, що викликає зменшення теплоперепаду в перехідному процесі навантаження двигуна.

При скиданні навантаження двигуна поршень 1, що містить власне тіло 2 з камерою згоряння 3 і систему охолодження 4, що складається із внутрішньої кільцевої порожнини 5, що має верхню 6, нижню 7, внутрішню бічну 8 і зовнішню бічну 9 поверхні, а також вхідного каналу 10 і термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини 11 (див. фіг. 1), сприймає зменшений тепловий потік. При цьому термочутливий елемент у вигляді біметалічної пластини 11, установлені так, що її верхня частина 12 розміщена в тілі 2 поршні 1 у зоні верхньої 6 і внутрішньої бічної 8 поверхні кільцевої порожнини 5, а площа верхньої частини 12 біметалічної пластини становить не менш 25 % суми площ її середньої 13 і нижньої 14 частин (див. фіг. 1), ефективно сприймає тепловий потік від тіла 2 поршня 1 і охолоджується. При цьому середня частина 13 біметалічної пластини 11, яка раніше перебувала в зігнутому положенні, випрямляється й установлюється в площині поперечного перерізу кільцевої порожнини 5 (див. фіг. 2). При цьому нижня частина 14 яка раніше була розташована не паралельно нижньої поверхні 7 кільцевої порожнини 5 так, що її проекція на нижню поверхню 7 кільцевої порожнини 5 не перекривала вхідний канал 10 (див. фіг. 3) опускається й перекриває вхідний канал 10, що викликає зменшення потоку масла в кільцеву порожнину 5. Рівень і циркуляція масла в порожнині 5 знижуються, що викликає підвищення температури масла. Масло контактуючи з верхньою 6, нижньою 7, внутрішньою бічною 8 і зовнішньою бічною 9 поверхнями порожнини 5 нагрівається, що викликає зниження інтенсивності тепловідведення в нього від тіла 2 поршні 1. При цьому температура поршня 1 підвищується, що викликає зменшення теплоперепаду в перехідному процесі навантаження двигуна.

Таким чином, використання заявленого поршня дозволяє підвищити надійність поршня двигуна внутрішнього згоряння шляхом зменшення температурного перепаду на поверхні камери згоряння поршня в перехідних процесах навантаження двигуна за рахунок зменшення інерційності роботи термочутливого елемента.

Джерела інформації:

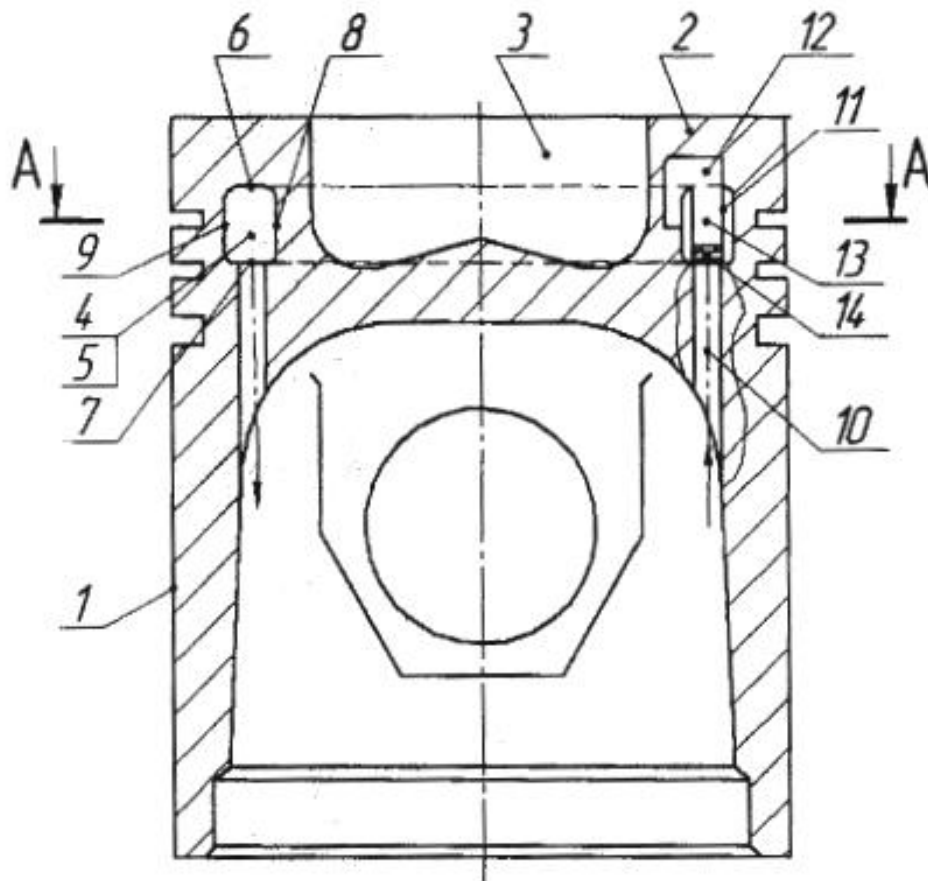
1. Деклараційний патент України "Поршень для двигуна внутрішнього згоряння" № 23583,1990 р.
2. Стаття "An analytical approach for prediction of piston temperature distribution in diesel engines", Hidehiko Kajiwara, Yukihiro Fujioka, Tatsuya Suzuki, Hideo Negishi, 23/2002, page 429-434.
3. А.с. 1382982 СРСР, МКИ F 02F3/22, Двигун внутрішнього згоряння з масляним охолодженням поршнів / С.П. Косырев; Машинобудівний завод ім. Дзержинського. - № 3971675/25-06: заявл. 30.10.85; опубл. у Б.И., 1988, Бюл. № 11. (Прототип).

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

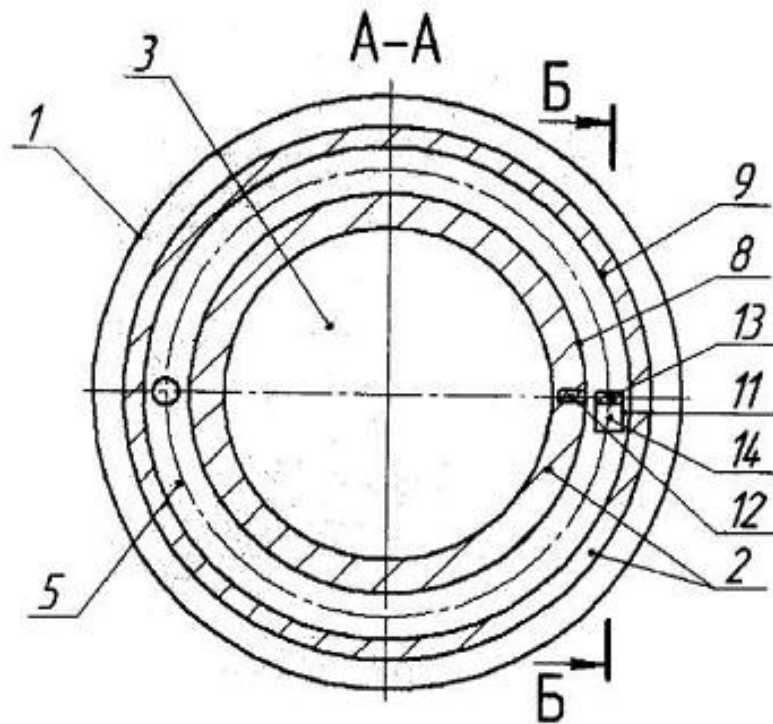
1. Поршень для двигуна внутрішнього згоряння, що містить власне тіло з камерою згоряння і систему охолодження, яка складається із внутрішньої кільцевої порожнини, що має верхню, нижню, внутрішню бічну і зовнішню бічну поверхні, а також вхідного каналу і термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини, який **відрізняється** тим, що біметалічна пластина встановлена так, що її верхня частина розміщена в тілі поршня, середня частина розміщена у кільцевій порожнині у площині її поперечного перерізу, а нижня - паралельно до нижньої поверхні кільцевої порожнини так, що її проекція на нижню поверхню кільцевої порожнини

перекриває вхідний канал, при цьому площа верхньої частини біметалічної пластини становить не менше 25 % від суми площ її середньої і нижньої частин.

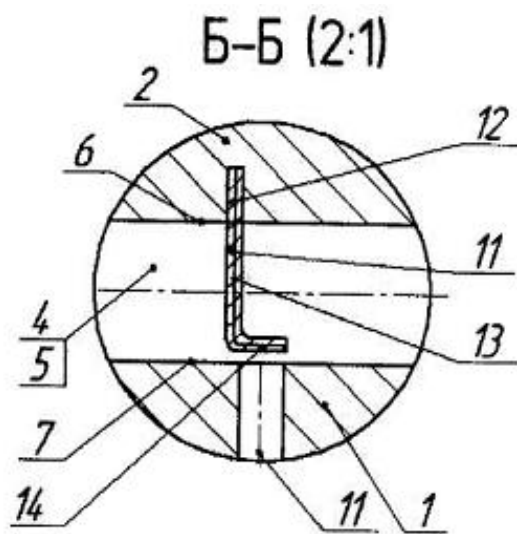
2. Поршень за п. 1, який **відрізняється** тим, що верхня частина термочутливого елемента у вигляді біметалічної пластини розміщена в тілі поршня у зоні верхньої і внутрішньої бічної поверхні кільцевої порожнини.



Фіг. 1



Фиг. 2



Фиг. 3

Комп'ютерна верстка Л.Литвиненко

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601